

学校编码: 10384

分类号 \_\_\_\_\_ 密级 \_\_\_\_\_

学号: X2012230219

UDC \_\_\_\_\_

廈門大學

工 程 碩 士 學 位 論 文

高中课程排课系统的分析与设计

Analysis and Design of Senior High School Course  
Arrangement System

余碧

指导教师: 林坤辉教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2014年4月

论文答辩日期: 2014年4月

学位授予日期: \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月

指导教师: \_\_\_\_\_

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

2014年4月

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

# 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

1.经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

2.不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日



## 摘要

随着信息技术的发展和應用，尤其是教育行业，信息化的推广愈来愈受到重视。目前，有些中小学没有排课系统，还是使用传统的人工排表方式，不仅需要大量的手工操作，后续的调整容易产生冲突等疏忽，一定程度上影响学校的教学。本课题主要研究高中排课系统的设计和优化，借鉴其他成功的案例，吸取他人的优点，在有限的条件下完成一套可用的排课系统。

在课题研究过程中，对金苹果学校国际部的排课操作进行详细调研，根据具体的需求分析，并借鉴大规模开放在线课堂（英语：Massive Open Online Course/MOOC）上的一些内容上的特点，部署一套能提供课表和人员信息的增删查改功能的业务系统。

在开发过程中，使用前沿主流开源框架和软件，运用以 Python 语言为基础的 Web 开发框架和技术：Bootstrap——采用适合设计响应式网站的前端、uWSGI——支持 WSGI 默认使用 uwsgi 协议的 Web 服务器、Nginx——著名的事件驱动的轻量级 HTTP 服务器，设计一套基于 B/S 架构的适合高中排课的应用系统。

**关键词：**排课；Python；B/S 架构



## Abstract

As the development in information technology, particularly in education, the promotion of informatization has been taken seriously. At present, instead of using class arrangement system, some schools still choose the traditional manual way. It not only needs large amount manual work, but also may affect school teaching along with conflicted consequences. This subject aims on the design and optimization of high school class arrangement system. With limited condition, it will realize a completed application system by referring other successful cases, absorbing other's advantages.

In the process of this subject's research, according reality requirements, learning the advantages of Massive Open Online Course (MOOC), a business system is deployed with create, retrieve, update, delete functions about curriculum and staff information.

During system development, open source frameworks and softwares which are popular and forefront at present will be deployed for the subject, combining Web technology and framework based on Python Language: Bootstrap which is chosen for responsive web development, uWSGI, an WSGI protocol supporting web server whose native protocol is uwsgi protocol, Nginx, a famous event-based lightweight HTTP server, an application system of course arrangement for senior high school will be come true with the B/S framework.

**Keywords:** Arrangement; Python; B/S Framework

## 目 录

<b>第一章 绪论</b> .....	<b>1</b>
1.1 研究背景与意义 .....	1
1.2 国内外现状 .....	2
1.3 论文研究内容 .....	4
1.4 论文组织结构 .....	4
<b>第二章 相关技术介绍</b> .....	<b>5</b>
2.1 Python .....	5
2.2 Django .....	7
2.3 Bootstrap.....	9
2.4 Nginx .....	10
2.5 Mysql.....	10
2.6 Wsgi.....	11
2.7 本章小结 .....	13
<b>第三章 需求分析</b> .....	<b>14</b>
3.1 系统概述 .....	15
3.2 功能概述 .....	16
3.3 详细模块描述 .....	18
3.3.1 用户模块.....	18
3.3.2 班级模块.....	20
3.3.3 排课模块.....	22
3.3.4 影响模块.....	24
3.3.5 显示模块.....	25
3.4 本章小结 .....	28
<b>第四章 系统设计</b> .....	<b>29</b>
4.1 设计目标与原则 .....	29
4.2 系统架构 .....	29
4.3 系统应用流程 .....	30



4.3.1 初始化流程.....	31
4.3.2 分配流程.....	32
4.3.3 班级和课程的编排和调整流程.....	32
4.3.4 成绩的录入流程.....	33
4.3.5 查询显示流程.....	34
<b>4.4 系统数据库设计 .....</b>	<b>34</b>
4.4.1 系统 E-R 模型图 .....	34
4.4.2 系统核心表设计.....	35
<b>4.5 本章小结 .....</b>	<b>43</b>
<b>第五章 系统实现 .....</b>	<b>44</b>
5.1 系统环境 .....	44
5.2 系统界面 .....	46
5.3 系统功能 .....	47
5.4 本章小结 .....	54
<b>第六章 总结与展望 .....</b>	<b>55</b>
6.1 总结.....	55
6.2 展望.....	55
<b>参考文献.....</b>	<b>56</b>
<b>致 谢 .....</b>	<b>58</b>

## Contents

<b>Chapter1 Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Research Background and Significance.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Internal and External Situation.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Thesis Content.....</b>	<b>4</b>
<b>1.4 Organizational Structure.....</b>	<b>4</b>
<b>Chapter2 Introduction of Related Technology .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Python .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2 Django .....</b>	<b>7</b>
<b>2.3 Bootstrap.....</b>	<b>9</b>
<b>2.4 Nginx .....</b>	<b>10</b>
<b>2.5 Mysql.....</b>	<b>10</b>
<b>2.6 Wsgi.....</b>	<b>11</b>
<b>2.7 Summary.....</b>	<b>13</b>
<b>Chatper3 System Requirements Analysis.....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 System Description.....</b>	<b>15</b>
<b>3.2 Function Description .....</b>	<b>16</b>
<b>3.3 System Functions Details.....</b>	<b>18</b>
3.3.1 Users Module .....	18
3.3.2 Classes Module .....	20
3.3.3 Assignments Module.....	22
3.3.4 Influeny Module.....	24
3.3.5 Display Module.....	25
<b>3.4 Summary.....</b>	<b>28</b>
<b>Chatper4 System Design .....</b>	<b>29</b>
<b>4.1 System Design Targets and Principles.....</b>	<b>29</b>
<b>4.2 System Architecture .....</b>	<b>29</b>
<b>4.3 System Application Processes .....</b>	<b>30</b>

4.3.1 Initialization Process .....	31
4.3.2 Assignments Process .....	32
4.3.3 Classes and Courses Arrangement&Adjustment Processes.....	32
4.3.4 Scores Process.....	33
4.3.5 Inquiry and Display Process .....	34
<b>4.4 System Database Design .....</b>	<b>34</b>
4.4.1 System Entity-Relationship Diagram .....	34
4.4.2 Crucial Tables Description.....	35
<b>4.5 Summary.....</b>	<b>43</b>
<b>Chapter5 System Implementation.....</b>	<b>44</b>
5.1 System Environment.....	44
5.2 System Interface.....	46
5.3 System Funtion.....	47
5.4 Summary.....	54
<b>Chapter6 Conclusions and Prospects.....</b>	<b>55</b>
6.1 Conclusions.....	55
6.2 Prospects .....	55
<b>References .....</b>	<b>56</b>
<b>Acknowledgments .....</b>	<b>58</b>



## 第一章 绪论

在学校的教务管理工作中，课程表的编排是一项十分复杂、棘手的工作。排课需要考虑时间、课程、教学区域、教室、院系、班级、教师等等因素。经优化的排课，可以在任意一段时间内，教师不冲突，授课不冲突，授课的班级不冲突，教室占用不冲突，且综合衡量全校课表在宏观上是合理的。如何利用有限的师资力量和有限教学资源，排出一个合理的课程安排结果，对稳定教学秩序、提高教学质量有着积极的意义。

### 1.1 研究背景与意义

上海金苹果双语学校创办于 2000 年，由上海亚龙投资（集团）有限公司投资创办，学校占地面积 205 亩，建筑面积 11 万平方米，总投资达 3.5 亿元，是上海规模比较大的民办中小学之一，属于上海建平教育集团成员之一，是一所集小学部、初中部、高中部、国际部为一体的现代化寄宿制学校。学校致力于课堂教学改革，通过新课堂“自学、展示、质疑、反馈”等教学环节，促成每个学生的自我建构和他我交融。全力倡导赏识教育，相信每个孩子都有成功的愿望和潜能，从而实现“人人快乐，人人进步，人人成才”的办学目标。同时，学校长期致力于特色课程和多语种教学的实践和探究，以培养积极主动的终身学习者、全面发展的个体和有社会责任感的国际公民为教育宗旨。让每一个金苹果的学子，充满自信地面对未来的挑战。学校先后荣获“上海市文明单位”、“上海市头脑奥林匹克特色学校”、“全国民办教育百强学校”、“全国最具创新力榜样学校”等荣誉称号。

随着留学热的持续升温，2013 年的留学人数预计突破 45 万<sup>[1]</sup>。留学不再是高考失利后不得不为之的选择，而是获取优质教育资源及更具含金量的教育经历的手段。我国改革开放以来社会财富巨额增加，国内不少富裕家庭具有这样的经济基础，他们能够承担留学的大笔费用；随着中西方文化和教育的交流，越来越多的国人认为西方的教育比中国更优秀<sup>[2]</sup>；近年来大学毕业生就业竞争异常激烈，压力巨大的大环境下，不少家长认为孩子留学归来会有更好的发展

前景；不少学生在出国留学这个问题上的认识还存在相当大的误区。不同年龄段的学生有着不同的认识。对于那些大学前出国的学生来说，他们往往是接受父母的安排，认为出国是一件很棒的事情。对于作为交流生出国的大学生来说，他们学习一般都比较好的，留学是一件一举两得的美事，既可以充分感受国外的文化底蕴，又可以增长阅历，为自己的大学生生活添上精彩的一笔。而对于那些到国外深造的毕业生来说，他们当中一些人是看中了国外领先的高等教育，踏踏实实的想要好好深造一番，积累足够的资本。一些人则是逃避现实，还未准备好踏入社会，索性出国留学<sup>[2]</sup>。

尤其是越来越多的人缺乏对教育体制现状的信心，留学现象出现低龄化，出国留学的方式也越来越多样。最近几年许多国内大学与外国大学合办的“2+2”联合办学模式，即本科前两年在国内以全英语教学，后两年在通过语言考试后到对应合作学校直接就读<sup>[3]</sup>。

近年来，许多中学开始开设国际课程，纷纷成立国际部，金苹果学校于 2004 年开始成立国际部，随着国际化发展的步伐，九年来不断壮大。秉承全新的办学理念，国际部探索出了一条独具特色的办学之路，以成熟的国际课程体系、优良的雅思(IELTS)成绩、广泛的国际合作、严格的寄宿制管理，培养了一大批学生成功赴英国、美国、加拿大、澳大利亚、新加坡等国留学，留学成功率 100%，赢得了社会的认同，家长的信赖。给不同需求的国内外学生提供了灵活的学制和多元化的课程选择：

初三留学预备班

美国国际高中课程班（UTHS）

英国剑桥国际课程班（IGCSE,A-Level）

“三年制”双文凭出国留学班

外籍学生课程班（华文中心）

## 1.2 国内外现状

随着科技迅猛发展和网络普及，教育和学习的方式多样化，其中网络课程受到大家的热捧，国外名校公开课——从最早的耶鲁大学开放课程（英语：Open Yale Courses）是耶鲁大学的一个分享本科课程视频和教学材料的项目。通过项

目，耶鲁大学开放课程免费提供了一系列导论式的课程（Introductory Courses）。该项目于 2007 年 12 月得以启动，涉及了多个学院的七门课程。现在，该项目包括了耶鲁大学 25 个涵盖面很广的导论式课程。该开放课程与其他美国著名大学一系列的开放课程在中国内地互联网上的出现引起了一阵学习外国著名大学课程的热潮，并在诸如 VeryCD 之类的网站上引起了热烈讨论。而源于同样的公益精神，在“开放课”（www.kaifangke.com）这类交流论坛上，各项延伸资料也得到充分呈现<sup>[4]</sup>。最早人人影视、射手网等知名网站已经有相当数量的爱好者在提供一些课程的翻译，之后网易 2010 年 11 月 1 日推出的“全球名校视频公开课项目”，首批 1200 集课程上线，其中有 200 多集配有中文字幕。用户可以在线免费观看来自于哈佛大学等世界级名校的公开课课程，内容涵盖人文、社会、艺术、金融等领域，从而引发了“逃课”到“淘课”的变化，不仅可以观看世界顶尖大学的教学视频，而且可以感受其内在文化，例如哈佛大学蕴含了丰富的人文精神，最集中地体现在它的“核心课程”上。其所谓“核心课程”，就是学校提供给本科生的一系列基础课，学生必须从中选出几门作为必修课。这些基础课的目的，是让学生在进入知识的细枝末节之前，能够对他所置身的世界有一个框架性的理解和探索。这样当他置身于自己的专业时，能够知道自己所学习的，不过是一个巨大有机体里面的一个毛细血管<sup>[5]</sup>。

说到互联网技术改变学习，不得不提 MOOC 的前辈——几年前红极一时的“网络公开课”。其实在大家熟知的网易公开课、新浪公开课出现之前，2002 年美国麻省理工学院（MIT）率先开设“Open Course Ware（简称 OCW）”。当时，大多数学校认为麻省理工学院在网络上完全公开课程内容和课件的方式太过激进，因此仅有少数学校跟进；而且由于技术局限，很多课程的课件还是以音频和文字为主。伴随智能手机等终端的普及，特别是在 2007 年苹果的 iTunes U 上线之后，OCW 运动带来了惊人的传播效果。到 2013 年，iTunes U 所有的开放课件资源累积下载量达到 10 亿次。2011 年的 10 月份，有 OCW 制作经验的斯坦福计算机教授 Andrew Ng 在网络上开设了一门叫“机器学习”的 MOOC（公开课、大型开放式网络课程，massive open online courses）课程，超过 10 万人报名。几乎同时，斯坦福大学的另一名教授 Sebastian Thrun 开设了“人工智能”的 MOOC 课程，也得到了很好的响应。这两门课程奠定了 MOOC 模式的基础。

此后，两位教授分别创建了两大 MOOC 平台 Coursera 和 Udacity。2012 年 4 月，麻省理工学院和哈佛大学成立了非营利性质的 edX 平台，也加入 MOOC 行列<sup>[6]</sup>。

MOOC 平台上面的编排和调度深受广大用户的喜爱，为了培养学生兴趣和提高教师课务能力，课题的部分模块仿照 MOOC 课程的设计思路，在系统中体现课程的简要介绍、课程的教学进度和计划以及对应的内容，合理编排，使其既能满足业务需求外还对教学起到促进作用。

### 1.3 论文研究内容

本文按照目前“学校信息化”的要求，目标远景是为高中校园开发了一系列满足日常教学用途的系统。由于能力的不足和时间的仓促，目前课题只是针对起步阶段的做研究，目前阶段是收集、整理原有系统的基础资料进行第一步的信息化工作。参考 2012 年起美国顶尖大学陆续设立的网络学习平台，主要是在网上提供免费课程的 Courera、Udacity、edX 三大课程提供商搭建的学习平台，学习其课程上编排的优点和特点，设计和开发一套课程课务编排系统。

### 1.4 论文组织结构

本论文的主要内容分为六章，各章安排如下：

第一章，阐述研究的背景、目的、国内外发展现状和文章主要内容介绍。

第二章，对排课系统设计涉及到的相关技术做详细介绍，为下一步系统的设计开发奠定理论基础。

第三章，系统需求分析，从使用者需求出发，通过用户需求、功能和非功能需求、结合实际工作业务流程，详细阐述了本系统需求的研究内容。

第四章，系统总体设计，通过结构设计、功能模块设计和数据库设计提出了对排课系统的体系架构和总体功能设计。

第五章，系统实现，详细介绍排课系统关键功能模块的实现。

第六章，总结和展望，对排课系统所做的工作进行总结和展望。



Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库